

УТВЕРЖДАЮ
 Декан факультета

 Юнаков Л. П.
 (подпись) ФИО
 «___» _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ С МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ МАТРИЦЕЙ

Направление/специальность подготовки	24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика
Специализация/профиль/программа подготовки	Композитные конструкции в ракетно-космической технике
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Факультет	А Ракетно-космической техники
Выпускающая кафедра	А2 ТЕХНОЛОГИИ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ И ПРОИЗВОДСТВА РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ
Кафедра-разработчик рабочей программы	А2 ТЕХНОЛОГИИ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ И ПРОИЗВОДСТВА РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
4	7	4	144	68	34	0	34	76	0	0	76	диф. зач.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)**

24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика

год набора группы: 2024

Программу составил:

Кафедра А2 ТЕХНОЛОГИИ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ И _____
ПРОИЗВОДСТВА РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ
Андрюшкин Александр Юрьевич, к.т.н., доцент, заведующий кафедрой

Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы **А2 ТЕХНОЛОГИИ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ И
ПРОИЗВОДСТВА РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ**

Заведующий кафедрой Андрюшкин А.Ю., к.т.н., доц. _____

Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

**А2 ТЕХНОЛОГИИ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ И ПРОИЗВОДСТВА РАКЕТНО-
КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ**

Заведующий кафедрой Андрюшкин А.Ю., к.т.н., доц. _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ С МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ МАТРИЦЕЙ

Разделы рабочей программы

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПСК-4.1 — способность разрабатывать, осваивать и внедрять технологические процессы и материалы для производства композитных конструкций, моделировать технологические процессы производства ракетно-космической техники

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПСК-4.1

знания:

методик и рациональных приемов изготовления изделий ракетно-космической техники из композиционных материалов с металлической матрицей;;

умения:

разрабатывать и оформлять техническую документацию на изделия ракетно-космической техники из композиционных материалов с металлической матрицей.;

навыки:

применять технологии изготовления изделий ракетно-космической техники из композиционных материалов с металлической матрицей.;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ С МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ МАТРИЦЕЙ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **УСТРОЙСТВО И ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ, МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ, ФИЗИКА, ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА, СВАРКА И РОДСТВЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ, СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА, ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ ПРАКТИКА, ПЛАНИРОВАНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТА, ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ, МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ, ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ, МЕХАНИЧЕСКАЯ И ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ, ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ИЗДЕЛИЙ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ ИЗ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ, МЕТРОЛОГИЯ И ОСНОВЫ ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМОСТИ, УСТРОЙСТВО И ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ, ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ, СИСТЕМЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА, ХИМИЯ ПОЛИМЕРНЫХ СВЯЗУЮЩИХ, РАКЕТНАЯ ТЕХНИКА, АВТОМАТИЗАЦИЯ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РАСЧЕТОВ.**

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫЕ КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ, ДИНАМИКА И ПРОЧНОСТЬ КОНСТРУКЦИЙ, ИСПЫТАНИЕ КОНСТРУКЦИЙ ИЗ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ, НАНОСТРУКТУРНОЕ МОДИФИЦИРОВАНИЕ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ, НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА, ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ, ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОСНАСТКИ, СБОРКА И ИСПЫТАНИЯ ИЗДЕЛИЙ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ.**

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
- ОПК-2 — Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
- ОПК-3 — Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил
- ОПК-5 — Способен использовать современные подходы и методы решения профессиональных задач в области авиационной и ракетно-космической техники, включая управление проектами создания новых образцов техники и утилизации устаревших
- ОПК-6 — Способен анализировать, систематизировать и обобщать информацию о современном состоянии и перспективах развития ракетно-космической техники
- ОПК-7 — Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
- ПСК-4.1 — Способен разрабатывать, осваивать и внедрять технологические процессы и материалы для производства композитных конструкций, моделировать технологические процессы производства ракетно-космической техники
- ПСК-4.2 — Способен разрабатывать и реализовывать концепции технологической подготовки и сопровождения производства композитных конструкций ракетно-космической техники
- ПСК-4.3 — Способен разрабатывать, осваивать и внедрять технологические процессы сборки и испытаний композитных конструкций ракетно-космической техники
- ПСК-4.5 — Способен применять современные научные и общетехнические подходы и знания в области проектирования, конструирования и функционирования ракетно-космической техники
- УК-6 — Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ПСК-4.1
4	7	Раздел 1. Методы получения и обработки металломатричных композитов. 1. Классификация металломатричных композиционных материалов (МКМ) 2. Жидкофазные процессы получения МКМ 3. Твердофазные методы получения МКМ 3.1. Статистические методы формирования 3.2. Динамические методы формирования 3.3. Импульсные методы формирования 4. Физико-химические методы осаждения-напыления металлических покрытий на армирующий материал.	74	34	18	16	40	50
4	7	Раздел 2. Основные типы МКМ и области их применения. 1. МКМ с алюминиевой матрицей 2. МКМ с никелевой матрицей 3. МКМ с титановой матрицей 4. МКМ с магниевой матрицей 5. МКМ с хромовой матрицей 6. МКМ с медной матрицей 7. МКМ с молибденовой матрицей 8. МКМ с вольфрамовой матрицей 9. МКМ с серебряной матрицей 10. МКМ с другими типами матриц.	70	34	16	18	36	50
Всего за 7 семестр			144	68	34	34	76	100
Всего по дисциплине			144	68	34	34	76	100

3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Методы получения и обработки металломатричных композитов.	Основы теории сплавов 1. Характеристика основных фаз металлических сплавов 2. Структура сплавов 3. Факторы определяющие прочность металлов 4. Диаграммы состояния двойных сплавов и характер изменения свойств в зависимости от состава сплавов	4
2		Технология термической обработки 1. Отжиг и нормализация 2. Закалка 3. Отпуск	4
3		Коррозионностойкие стали и сплавы 1. Виды электрохимической коррозии 2. Коррозионностойкие стали 2.1. Хромистые нержавеющие стали 2.2. Хромоникелевые коррозионностойкие стали 2.3. Хромистые стали, легированные азотом	4
4		Жаропрочные и жаростойкие стали и сплавы 1. Жаростойкость. Жаростойкие сплавы 2. Критерии жаропрочности 3. Факторы, влияющие на жаропрочность	4
5	Раздел 2. Основные типы МКМ и области их применения.	Алюминий и его сплавы 1. Деформируемые алюминиевые сплавы 2. Литейные алюминиевые сплавы	3
6		Титан и его сплавы 1. Свойства титана 2. Фазовые превращения в титановых сплавах 3. Термическая обработка титановых сплавов 4. Титановые сплавы	3
7		Магний и его сплавы 1. Основные свойства магния 2. Классификация и характеристика магниевых сплавов 3. Деформируемые магниевые сплавы 4. Литейные магниевые сплавы	3
8		Медь и ее сплавы 1. Основные свойства меди 2. Сплавы меди с цинком (латуни) 3. Бронзы	3
9		Инженерия поверхности изделий 1. Технологии обработки поверхностей сталей и сплавов 1.1. Лазерная и плазменная закалка 1.2. Лазерная и плазменная химико-термическая обработка 1.3. Ионно-вакуумное азотирование и нитроцементация	3
10		Технологии обработки поверхности сплавов на основе алюминия и титана 1. Поверхностная закалка титановых и алюминиевых сплавов 2. Лазерная химико-термическая обработка титановых и алюминиевых сплавов	3

Всего за 7 семестр	34
---------------------------	----

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Методы получения и обработки металлометрических композитов.	1. Подготовка к лекции 2. Подготовка к практической работе 3. Оформление отчета по практической работе 4. Выполнение схем, графиков, рисунков, диаграмм	40
2	Раздел 2. Основные типы МКМ и области их применения.	1. Подготовка к лекции 2. Подготовка к практической работе 3. Оформление отчета по практической работе 4. Выполнение схем, графиков, рисунков, диаграмм	36
Всего за 7 семестр			76

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
7		Отч. по ПЗ		Отч. по ПЗ		ДР		Отч. по ПЗ	Отч. по ПЗ	ДР	Отч. по ПЗ	Отч. по ПЗ		Отч. по ПЗ		ДР	диф. зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- Отч. по ПЗ – отчет по практическому заданию;
- диф. зач. – дифференцированный зачет.

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- отчет по практическому заданию.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. В. И. Кулик, А. С. Нилов. . Композиционные материалы с металлической матрицей. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020, 50 экз.
2. Г. А. Воробьева. Конструкционные стали и сплавы. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008, 63 экз.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

5.3. Периодические издания:

1. Вопросы оборонной техники. Серия 16;
2. Деформация и разрушение материалов;
3. Известия Российской академии ракетных и артиллерийских наук;
4. Металловедение и термическая обработка металлов;
5. Проблемы машиностроения и автоматизации.

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <https://urait.ru> — Главная – Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов.;
2. <http://e.lanbook.com> — ЭБС Лань;
3. <http://library.voenmeh.ru/jirbis2> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
- <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457 - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

5.5. Программное обеспечение:

1. DjVuReader;
2. Mathcad Education - University Edition Term;
3. Mathcad Prime 3.1;
4. Matlab 2015a SP1;
5. Microsoft Office;
6. SolidWorks 2015 R5;
7. WinDjView;
8. КОМПАС-3D V17;
9. Adobe Reader.

5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Лекционные занятия:

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

6.2. Практические занятия:

1. Плакаты, образцы сварных изделий;
2. Образцы изделий из композиционных материалов;
3. Проектор;
4. Металлографический микроскоп;
5. Приборы для измерения твердости по Бринеллю и Роквеллу;
6. Коллекции шлифов деформируемых сталей и сплавов;
7. Микро-твердомер ПМТ-3;
8. Установка термовакuumного напыления;
9. Прибор для оценки твердости отливок с использованием ультразвука;
10. Стенды по технологии порошковой металлургии и технологии производства сплавов;
11. DjVuReader;
12. Mathcad Education - University Edition Term;
13. Mathcad Prime 3.1;
14. Matlab 2015a SP1;
15. Microsoft Office;
16. SolidWorks 2015 R5;
17. WinDjView;
18. КОМПАС-3D V17;
19. Adobe Reader.

6.3. Прочее:

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина **КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ С МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ МАТРИЦЕЙ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика*. Дисциплина реализуется на факультете А Ракетно-космической техники БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой А2 ТЕХНОЛОГИИ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ И ПРОИЗВОДСТВА РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПСК-4.1 способность разрабатывать, осваивать и внедрять технологические процессы и материалы для производства композитных конструкций, моделировать технологические процессы производства ракетно-космической техники.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с технологией производства изделий ракетно-космической техники из композиционных материалов с металлической матрицей.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- отчет по практическому заданию.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **4 з.е., 144 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**34 ч.**), практические занятия (**34 ч.**), самостоятельная работа студента (**76 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 ч., из них 68 ч. аудиторных занятий, и 76 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
Раздел 1. Методы получения и обработки металломатричных композитов.		
1. Подготовка к лекции 2. Подготовка к практической работе 3. Оформление отчета по практической работе 4. Выполнение схем, графиков, рисунков, диаграмм	Г. А. Воробьева. Конструкционные стали и сплавы: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008 (5, 10, 14, 15) В. И. Кулик, А. С. Нилов. . Композиционные материалы с металлической матрицей: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020 (1,2)	40
Итого по разделу 1		40
Раздел 2. Основные типы МКМ и области их применения.		
1. Подготовка к лекции 2. Подготовка к практической работе 3. Оформление отчета по практической работе 4. Выполнение схем, графиков, рисунков, диаграмм	В. И. Кулик, А. С. Нилов. . Композиционные материалы с металлической матрицей: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020 (3,4) Г. А. Воробьева. Конструкционные стали и сплавы: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008 (16, 17, 18, 19, 20)	36
Итого по разделу 2		36

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- отчет по практическому заданию;
- дифференцированный зачет.

Критерии оценивания

Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

Отчет по практическому заданию

Перечень практических заданий входит в УМК дисциплины.

Отчет по практической работе представляется в печатном или в электронном (по корпоративной почте) формате, предусмотренном шаблоном отчета по практической работе. Защита отчета проходит в форме доклада студента по выполненной работе и ответов на вопросы преподавателя.

В случае если отчет оформлен в соответствии с предъявляемыми требованиями и студент отвечает на поставленные вопросы, преподаватель принимает практическую работу.

Отчет не может быть принят и подлежит доработке в случае:

- отсутствия необходимых разделов,
- отсутствия необходимого графического материала,
- некорректной информации

Дифференцированный зачет

Допуск к дифференцированному зачету при условии сдачи всех практических работ.

Дифференцированный зачет проходит в форме ответов на 3 вопроса билета. Перечень всех вопросов к дифференцированному зачету входит в состав УМК дисциплины. Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он полностью ответил на вопросы билета и правильно ответил на 3 вопроса по содержанию курса.
- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он не полностью ответил на вопросы билета и правильно ответил хотя бы на один вопрос по содержанию курса.
- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он не ответил на один из вопросов билета, а на остальные вопросы билета не полностью даны ответы.
- во всех других случаях обучающемуся выставляется оценка «не зачтено».

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ПСК-4.1	
4	7	Раздел 1. Методы получения и обработки металломатричных композитов.	74	34	18	16	40	50	Отчет по практическому заданию
4	7	Раздел 2. Основные типы МКМ и области их применения.	70	34	16	18	36	50	Отчет по практическому заданию
Всего за 7 семестр			144	68	34	34	76	100	
Всего по дисциплине			144	68	34	34	76	100	

Критерии оценивания

ПСК-4.1

- Вопросы открытого типа:*
- № 1 Что означает понятие «композиционный материал»?
 - № 2 Перечислите основные достоинства стеклянных волокон.
 - № 3 Что означает понятие «композиционный материал с матричной структурой»?
 - № 4 Какие компоненты являются обязательными для реактопластичного связующего?
 - № 5 Тестолит –это ...
 - № 6 Какой материал является оптимальным для изготовления форм при формовании с эластичной диафрагмой?
 - № 7 В чем заключается метод пултрузии?
 - № 8 Что такое гелькоут?
 - № 9 Что такое препрег?
 - № 10 Чем различаются методы «сухой» и «мокрой» намотки?
- Вопросы закрытого типа:*
- № 1 По материалу матрицы композиционные материалы (КМ) могут быть ...
 - графитовыми (ГКМ)
 - керамическими (ККМ)
 - оксидными (ОКМ)
 - пластиковыми (ПКМ)
 - углерод-водородными (УВКМ)
 - № 2 В полимерных КМ наряду с реактопластами в качестве связующих используют:
 - керамику
 - металлические порошки
 - органические волокна
 - термопласты
 - углерод
 - № 3 Несколько нитей, собранных без переплетения – это...
 - жгут
 - первичная нить
 - ровинг
 - текстурированная нить
 - филаментная нить
 - № 4 По назначению наполнители КМ **НЕ** могут быть:
 - армирующими
 - нейтральными
 - разделяющими
 - упрочняющими
 - усиливающими
 - № 5 Термопластичные полимеры (термопласты) – это полимеры, которые ...
 - затвердевают под действием тепла и химически активных добавок

- остаются пластичными при любой температуре
 - остаются в твердом состоянии при любой температуре
 - размягчаются при нагревании и затвердевают при охлаждении
 - размягчаются под действием тепла и химически активных добавок, после чего остаются в пластичном состоянии
- № 6 К твердофазным методам получения КМ относится ...
- напыление
 - направленная кристаллизация
 - пропитка
 - экструзия
- № 7 Какой технологический метод получения изделий из КМ требует наибольшей квалификации оператора?
- метод контактного формования
 - метод литья под давлением
 - метод намотки
 - метод прессования
- № 8 Какие из перечисленных изделий целесообразно получать методом контактного формования?
- баллоны малого диаметра
 - корпуса автомобильных аккумуляторов
 - корпуса судов
 - минералокерамические режущие инструменты
- № 9 Какой тип наполнителя используют в методе формования напылением?
- металлическую проволоку
 - рубленое волокно
 - сажу
 - стекломаты
- № 10 Как должны соотноситься температурные коэффициенты объемного расширения формы и композита?
- $\alpha_F \ll \alpha_K$
 - $\alpha_F < \alpha_K$
 - $\alpha_F = \alpha_K$
 - $\alpha_F > \alpha_K$
 - $\alpha_F \gg \alpha_K$

